AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 67-70 (2009)

Влаго- и Солеперенос в Почвенной Среде с Различным Уровнем Структурной Организации Почвы

Р.Я. Аббасова
Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана

Целью исследований являлось изучение связи гидротермического режима природной модели естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива с процессом влаго- и солепереноса, способствующего накоплению солей, и разработка метода трансформации структуры почвы, усиливающий отток воды из дисперсной среды.

ВВЕДЕНИЕ

Естественные солончаки (Рис.1), получившие широкое распространение в Сиязань-Сум-гаитском массиве формируются в аридных условиях, при катастрофическом дефиците увлажнения. В таких условиях выживают отдельные виды галофитов, распространение которых наблюдается в локальных, несколько пониженных, элементах рельефа ландшафта.



Рис. 1. Такыровидный естественный солончак опытного участка Ени-Яшма Сиязань-Сумгаитского массива.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Гидротермические ресурсы почвенной среды являются лимитирующими факторами, формирующими её структурное состояние, ибо количество тепла и уровень влагообеспеченности почвы определяет границы колебания её структурной стабильности–целостности. Наличие (появление) трещин-усадок в глинистых почвах, указывает на изменчивость агрегатного состояния почвенной среды, определяет границу перехода структуры почвы от естественной к смешанной, которая тесно кореллирует с амплитудой колебания температуры и, значит, лимитирует границы изменения его физического состояния. Физическое состояние почвенной среды является главным условием формирования скорости влаго- и солепереноса в естественных условиях (Воронин, 1986; Злочевская, 1969; Овчаренко, 1961; Сулейманов, 2005).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение гидротермического режима почв опытного участка Ени-Яшма Сиязань - Сумгаитского массива показывает, что при существующих климатических условиях проникновение влаги вглубь возможно до 25 см, что подтверждается полевыми исследованиями автора (Рис.2).

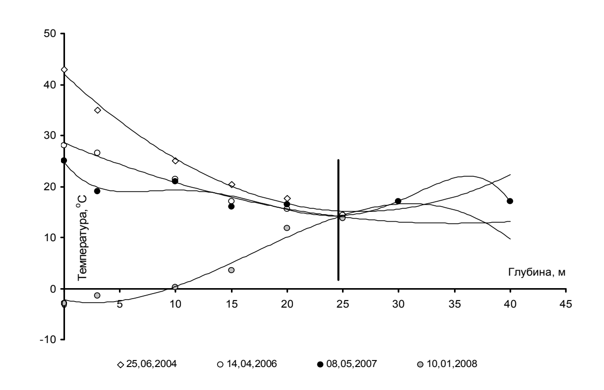


Рис. 2. Сезонная динамика температуры почв естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива по глубине.

Из Рис. 2 видно, что зона влияния температурных колебаний охватывает верхний слой почвы. Даже суровая зима 2008 года, когда температура воздуха в течение нескольких суток опускалась до отметки -8°С, не смогла повлиять на температуру слоя почвы ниже 25 см-го уровня. Тесно коррелирующая с образованием трещин и их размерами влажность, явля-

ется определяющей в сохранении капиллярной целостности дисперсной среды, которая является главным условием в изучении солепереноса в почве.

Влажность, в естественных условиях, при наличии ненарушенной структуры, обратно пропорциональна температуре почвы. Динамика влажности в указанных интервалах глубин в годичном цикле показаны на Рис. 3, из которого нетрудно заметить роль термического режима в сохранении влажности почвы.

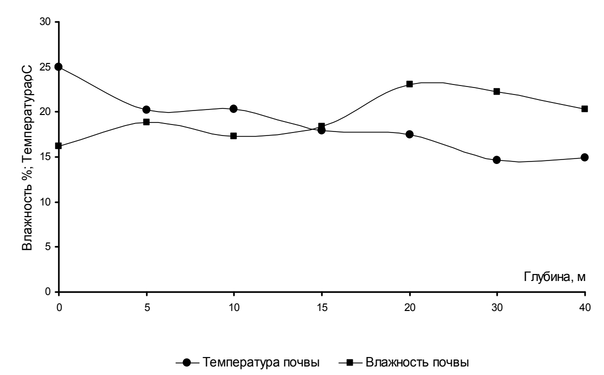


Рис. 3. Изменение влажности и температуры почв естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива по глубине.

Из вышеизложенного следует, что температура нагревания в почвах с тяжелым гранулометрическим составом, кроме лимитирующего фактора содержания влаги в почве, является показателем уровня структурной организации дисперсной среды. Сезонное колебание температуры верхнего (0-25 см) слоя почвы определяет структуру почвенной среды тяжелых почв, слагает его такыровидную морфологию. Иными словами, “природная модель почвенной среды естественных солончаков опытного участка Ени-Яшма можно характеризовать, как почвенную среду с частично-нарушенными капиллярными связями” (Сулейманов, 2002; Сулейманов и Аббасова, 2005).

Нарушение капиллярных связей почвенной среды, в результате иссушения и образования трещин усыхания, способствует изменению (корректировке) направления влагопереноса, температурного режима. Формируются условия свободного набухания почвы, в результате которых скорость процесса перемещения влаги такыровидного слоя выше, чем в ненарушенной, естественной почвенной среде.

Почвенная среда с частично нарушенными капиллярными связями является смешанной структурой, с отсутствием горизонтальных составляющих, что, и является причиной закупоривания трещин усадок в годичном цикле. Смешанная структура почвы с устойчивыми горизонтальными свободными поровыми пространствами создает условия, при которых свободная пористость почвенной среды сох-раняется, и влагопроводность структуры достигает высоких значений (Овчаренко, 2002; Сулейманов, 2002, 2005).

Исследования, проведенные на монолитах с различными уровнями структурной организации в сравнении с почвой естественного сложения подтверждает теорию реальной пористости (Табл. 1; Сулейманов, 2002, 2005; Сулейманов и Аббасова, 2007; Suleymanov and Abbasova, 2007).

Таблица 1. Водоотдача с различным уровнем структурной организации почвенной среды

Структурное состояние почвы монолита	Вес монолита, г	Объем монолита, г $см^{-3}$	Водоотдача, $см^3$
Естественное сложение	1450	1052,3	352
Смешанное	1062,9	771,3	659
Смешанное + полим. ВО	802,5	852,4	508

Из таблицы 1 видно, что структурная организация почвы имеет прямое влияние на формирование водно-физических свойств набухающих почв. Сорбция влаги почвенной структурой со смешанным сложением на 73 % больше, чем в естественном сложении, а смешанная структура, закрепленная полимером “ВО” на 41 %. Общее количество профильтровавшейся воды при естественной плотности сложения почвы, равна 352 см3, что на 87 % меньше, чем в монолите со смешанной структурой сложения.

Объем профильтровавшейся воды, в варианте, предусматривающем закрепление смешанной структуры полимером “ВО”, равного 508 см3, на 23 % меньше, чем в варианте со смешанной структурой. Причиной этого является высокомолекулярное соединение, способное увеличить свой первоначальный объем в широком диапазоне. Закрепляясь на поверхности почвенного агрегата, полимер, с поступлением влаги, увеличивается в объеме и, тем самым, снижается его концентрация, что способствует проникновению полимера в более глубокие слои почвенного агрегата и удерживанию влаги внутри него.

Интегральные кривые водоотдачи естественных солончаков Сиязань-Сумгаитс-кого массива при различном уровне структурной организации почвы указывают на разность водоудерживающих сил внутри структуры каждого монолита, которые формируют общую скорость прохождения влаги через монолит (Рис.4).

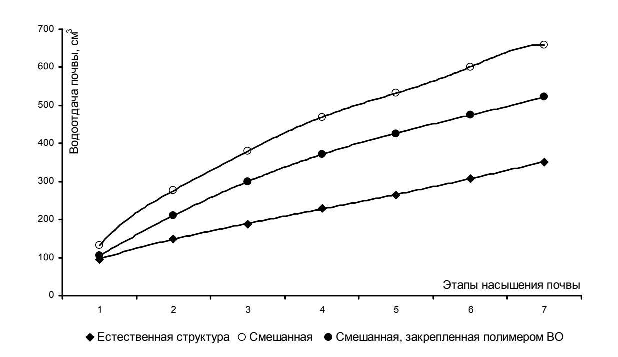


Рис. 4. Интегральные кривые водоотдачи естественных солончаков Сиязань-Сумгаитского массива при различном уровне структурной организации почвы.

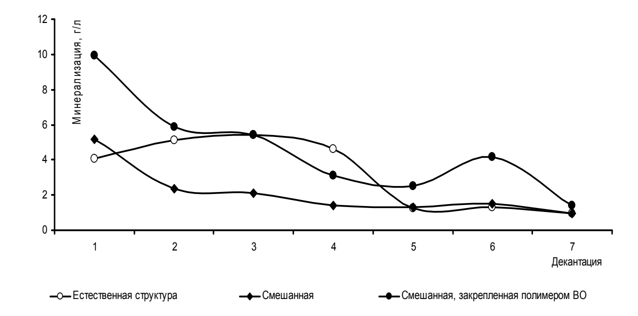


Рис. 5. Изменения концентрации фильтрата при различном уровне структурной организации почвы (декантация, метод капиллярного насыщения).

Скорость воды внутри монолита определяет её выщелачивающий эффект, и, значит, способствует формированию солеотдачи (коэффициент α) почв (Волобуев, 1967).

Кривые динамики минерализации раствора при капиллярном насыщении монолитов подтверждают сказанное (Рис. 5).

ВЫВОДЫ

Анализ характеристики кривых динамики изменения концентрации порового раствора дает возможность заключить следующее:

1. Вынос солей в ненарушенной естественной структуре происходит, в основном, во время четырех декантаций, далее процесс выноса солей затухает, о чем свидетельствует минерализация фильтрата, сни-жающегося до уровня 1 г/л, то есть, до уровня минерализации природного фона;

2. Почвенная среда со смешанной структурой из-за бесструктурности исходной природной почвы при декантации постепенно заплывает, закупоривая созданные обработкой дополнительные свободные поры. Происходит релаксация почвенной структуры, миграция солей падает до уровня природного фона, начиная со второй декантации;

3. Смешанная структура, закрепленная полимером “ВО”, способствует стабилизации (поддержанию высокого уровня) выноса солей до шестой декантации, что является важным показателем в повышении выщелачивающего эффекта воды.

4. Общий вынос солей составляет, по последовательности вариантов опыта, указанной в рис. 5 следующие: 1,21; 1,645; 2,701, что свидетельствует об эффективности выноса солей в варианте смешанной структурой, с применением полимера “ВО”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.Д. (1986) Основы физики почв / Москва, МГУ, 244 с.

Волобуев В.Р. (1967) Количественные критерии оценки солевого режима орошаемых и мелиорируемых земель. Баку, Изд. АН Аз.ССР, 11с.

Злочевская Р.И. (1969) Связанная вода в глинистых грунтах / Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 174 с.

Овчаренко Ф.Д. (1961) Гидрофильность глин и глинистых минералов / Киев, Изд-во АН Украинской ССР, 291 с.

Овчаренко Н.Р. (2002) Критерии оценки физического состояния набухающих почв со смешанной структурой. Тез. Док. Всерос. Конф. «Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям», М. с.44-45.

Сулейманов Н.Р. (2002) Понятие реальной пористости и оценка ее в набухающей почвенной среде со смешанной структурой. Тез. Док. Всерос. Конф. «Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям», М. с.115.

Сулейманов Н.Р. (2005) Объяснение движения влаги в почве с позиции изменчивости дисперсной среды и обратимости процессов / Труды II Съезда Общества Почвоведов Азербайджана, т. XVI, ч. II, Баку, с. 344-350, (на

азербайджанском языке).
Сулейманов Н.Р., Р.Я.Аббасова (2005) Определение плотности тяжелых почв в монолитах / Труды Всерос. Конф. «Экспериментальная информация в почвоведении: теория и пути стандартизации», Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, с. 223-224.
Suleymanov N.R., Abbasova R.Y. (2007) Relation between kinetics of swelling and hydrolytic constants of soil / Ninth International Congress, Baku, p. 452-455.
Сулейманов Н.Р., Аббасова Р.Я. (2007) Связь между кинетикой набухания и гидрологическими константами почвы / Матер. Всерос. конф. «Почвы Сибири: генезис, география, экология и рациональное использование» посвященное 100-летию Р.В. Ковалева, Новосибирск, с. 168-171.

R.Y. Abbasova

Müxtəlif Struktur Səviyyəli Torpaq Mühitində Rütubət və Duzların Hərəkəti

Məqalədə Siyəzən-Sumqayıt massivi şoranlarında duzların toplanmasında təbii faktorların-hidrotermik rejimin təsiri ilə əlaqədar aparılan tədqiqatların nəticələri şərh edilir. Təbii ekoloji modellə, qarışıq və VO polimerii ilə bərkidilmiş qarışıq strukturlu torpaq monolitlərində suyun və duzların miqrasiyasının müqaisəli təhlili aparılmış, duzların təbii amillərin təsiri altında effektiv hərəkətini təmin edən model təklif edilir.

R.Y. Abbasova

Humidity and Salt Movement in the Environment of Soil at Different Structural Levels

The article interprets the results of the research conducted with regard to the influence of the natural factors - hidrothermic regime on the salt accumulation in the saline soil of the Siyezen-Sumgayit massif. A comparative analysis of the water and salt migration in the soil monoliths of mixed structure strengthened with the natural ecological model, reinforced with the mixed and VO polymer, and a definition of the effective method of the salt movement under the influence of the Natural factors, are given in the article.